

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-010128

(43)Date of publication of application : 16.01.1988

(51)Int.Cl.

G02F 1/133

G03B 21/00

(21)Application number : 61-154444

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 01.07.1986

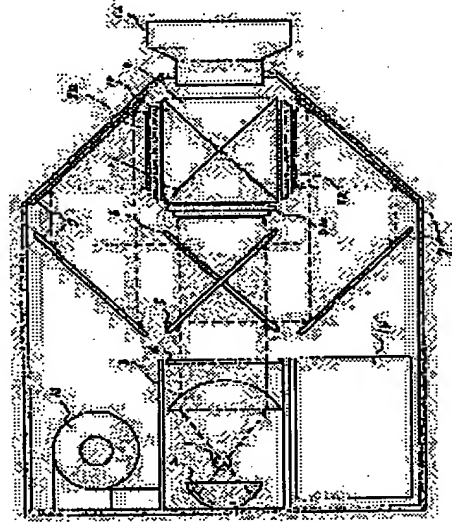
(72)Inventor : YAJIMA FUMITAKA  
SONEHARA TOMIO

## (54) PROJECTION TYPE COLOR DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To make a mechanism for a fine adjustment for an alignment and the fine adjustment unnecessary and to simplify the structure, by sticking optically a liquid crystal light bulbs to a dichroic prism.

**CONSTITUTION:** Liquid crystal light bulbs 8R, 8G and 8B are stuck to a dichroic prism 9. As an alignment, the size of four pieces of rectangular prisms is uniform, therefore, a distance from a projection lens 12 to the liquid crystal light bulbs 8R, 8G and 8B become constant, and they are positioned in a position of a back-focal distance of the projection lens 12. As for a position relation between the upper and lower, and the right and left picture elements, the alignment is executed by radiating a light beam of a light source 1, or by a laser light. The respective picture elements of the liquid crystal light bulbs 8R, 8G and 8B are superposed on a screen, stuck and fixed. In such a way, thereafter, a color shift, a color shade, etc. caused by a picture element shift are not generated, the maintenance also becomes unnecessary, and it will suffice that the alignment only is executed in the manufacturing process, therefore, the structure is simplified.



22

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-10128

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

G 02 F 1/133  
G 03 B 21/00

識別記号

304

庁内整理番号

8205-2H  
D-7610-2H

⑭ 公開 昭和63年(1988)1月16日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 投写型カラー表示装置

⑯ 特 願 昭61-154444

⑰ 出 願 昭61(1986)7月1日

⑱ 発 明 者 矢 島 章 隆 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑲ 発 明 者 曾 根 原 富 雄 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑳ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 最 上 務 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

投写型カラー表示装置

2. 特許請求の範囲

画像形成のための三枚の液晶ライトバルブと、光の三原色への色分離及び色合成を行なうダイクロミックミラー系と、投写光源と投写レンズからなる投写型カラー表示装置において、色分離された三原色の色光を変調する液晶ライトバルブと、変調された色光を合成するダイクロミックプリズムを接合したことを特徴とする投写型カラー表示装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、複数枚の画像形成のためのライトバルブを用いた投写型カラー表示装置の構造に関する。

〔従来の技術〕

従来、複数枚の液晶ライトバルブを用いた投写型カラー表示装置は、SID86ダイジェスト発表番号204<1986年3月発表>に記載されるように、白色光を三原色の赤、緑、青の色光に分離し、その色光を液晶ライトバルブで画像変調し、次に各色光を合成し、投写レンズで投写するものがある。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかし、前述の従来技術では、それぞれの液晶ライトバルブが投写レンズのバックフォーカスの位置に必ずなくてはならず、また、1個の表示画面は、赤、緑、青の三原色の加法混色により表示されるので、それぞれの画面の位置が、三枚の液晶ライトバルブをスクリーン上の画面が同じ位置になるように固定されなければならない。そのため、ネジ等の機械的手法で調整用の機構を持たざるをえず、また、振動や熱等により画面がずれてしまい、色ズレやコントラストが低下し、画質

が低下するという問題点を有する。さらには、ずれが生じるたびに何度も再調整を行わなくてはならず、非常にわずらわしいといった問題点を有する。

そこで本発明は、このような問題点を解決するもので、その目的とするところは、機械的微調整用の機構を必要とせず、位置ずれもなく、色ずれやコントラストの劣下が起こらず、画質が良好な状態でいつまでも投写が行なえる投写型カラー表示装置を提供するところにある。

#### 〔問題点を解決するための手段〕

本発明の投写型カラー表示装置は、画像形成のための三枚の液晶ライトバルブと、光の三原色への色分離及び色合成を行なうダイクロイックミラー系と、投写光源と投写レンズからなる投写型カラー表示装置において、色分離された三原色の色光を変調する液晶ライトバルブと、変調された色光を合成するダイクロイックプリズムを接合したことを特徴とする。

6を透過した光は、緑の波長成分の光となる。第2図は、それぞれのダイクロイックミラーの分光図で、Aが赤反射ダイクロイックミラー5、Bが青反射ダイクロイックミラー6の特性を示す。なお、後述のダイクロイックプリズム9を用いて色分離してもかまわない。

こうして、三原色に分離された色光のうち、赤と青の色光は、反射ミラー7により光路を曲げ、緑の色光はそのままで液晶ライトバルブ8R、8G、8Bに入射する。

次に液晶ライトバルブ8R、8G、8Bについて詳しく述べる。

液晶ライトバルブ8R、8G、8Bとして、本発明の実施例ではアクティブマトリクス型の液晶パネルを用いている。第3図は液晶パネルの構造を示す断面図、第4図は液晶パネルの等価回路図であり、液晶パネルを説明するものである。

石英ガラス基板20には、マトリクス状にITO膜等による透明な画素電極24が形成され、画素電極24には1個ないしは2個の薄膜トランジ

#### 〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を図面にそって説明する。

第1図は、本発明の投写型カラー表示装置の平面図であり、光路図も同時に描かれている。

ヘロゲンランプ、キセノンランプ、メタルハライドランプ等の光源1より出射される白色光は、球面リフレクタ2と集光レンズ3により集光される。集光レンズ3は、口径比の大きな焦点距離の短いレンズを用いて、光源1との立体角を大きくすることで集光効率を高め、光源1を集光レンズ3の焦点位置に配置することで、平行光を得る。出射光は、吸熱フィルター4にて熱線を減少させてから色分離を行なう。

色分離は、ダイクロイックミラーで行ない、赤反射ダイクロイックミラー5は、45度で入射した白色光の赤の波長成分のみを反射し、青反射ダイクロイックミラー6は、45度で入射した白色光の青の波長成分のみを反射する。赤反射ダイクロイックミラー5と青反射ダイクロイックミラー

スタ23が接続されている。ゲート線21は薄膜トランジスタ23のゲートに接続され、マトリクス状の薄膜トランジスタ23の1つの行を選択するものである。ソース線22は薄膜トランジスタ23のソースに接続され、画像信号に応じた電流量を薄膜トランジスタ23を介して、画素電極24と対向電極26とで構成される容量に書き込むものである。

ガラス基板25には、やはりITO膜等による透明な対向電極26が形成され、画素電極24と対向する開口部29以外の部分は、ニッケル等の不透明な金属等による遮光層28で遮光される。一般に、透過型で液晶パネルを用いる場合に、光がガラス基板25側から入射し、石英ガラス基板20側に出光するようにすると、薄膜トランジスタ23は、光の影響による性能劣下を抑ええることができる。30は偏光板である。

薄膜トランジスタ23を一画素ごとにアクティブ素子として配置することにより、表示データが薄膜トランジスタ23がONした時、画素電極

24と対向電極26で構成される容量に書き込み、薄膜トランジスタ23がOFFしている時は、表示データが電荷の形で容量に蓄積されて、メモリー動作をしているので、コントラスト特性の良好な表示を行なうことができる。なお、液晶パネルは、アクティブマトリクスに限定されるものではなく、例えば、時分割駆動の単純マトリクスパネルであってもかまわない。

ダイクロイックプリズム9は、直角三等辺三角形の面を2つ持つ直角プリズムの直角をはさんだ両面に、それぞれ赤色反射層10、青色反射層11を蒸着したもので、これを4個直角部分を中心に貼り合わせたものである。赤色反射層10及び青色反射層11の特性は、ダイクロイックミラーの特性とはほぼ同様で、第2図に示された特性を持つ。

このダイクロイックプリズム9に、前述の液晶ライトバルブ8R、8G、8Bを第1図に示す様に接着する。

接着方法としては、バルス、エポキシ系合成

するだけでよいので、構造は簡単になる。

液晶ライトバルブ8R、8G、8Bで画像形成された各色光は、ダイクロイックプリズム9で、赤光及び青光は反射し、緑光は透過して、フルカラー画像が合成される。合成された画像は、ブラウン管等の並置加法混色と異なり、本来の加法混色によって色表現されるため、非常に彩度の高い画像表示が行なわれる。またミラーとプリズムの2回の波長選択が行なわれるため、色純度の高い画像が得られる。

投写レンズ12は、口径比の大きなレンズを用いることで明るい画像表示が行なえる。

回路部14は、テレビジョン回路や、液晶ライトバルブ8R、8G、8Bの駆動回路及び電源回路等であり、冷却ファン13は、光源21より発生する熱を外部に排出するものである。

次に、本発明の投写型カラー表示装置の他の実施例の平面図を示したのが第5図である。

全体の構成は、前述の実施例と同様であるが、液晶ライトバルブ8R、8G、8Bの偏光板50

接着剤、ポリエステル系合成接着剤、紫外線硬化型合成接着剤等により貼り合わせる。接着剤は高透過率で屈折率は、貼り合わせる2つの物質の屈折率の値をこえない値をとることによって、境界面においての光の反射を減少させることができ、結果的に明るい画像を得ることができる。ダイクロイックプリズム9の接着方法も同様である。

アライメントとして、4個の直角プリズムのサイズがそろっていることで、投写レンズ12から液晶ライトバルブ8R、8G、8Bまでの距離が一定となり、投写レンズ12のバックフォーカスの位置に配置される。上下、左右の面素間の位置関係は、光源1の光を当てたり、レーザー光により位置合わせを行なう。液晶ライトバルブ8R、8G、8Bのそれぞれの面素がスクリーン上で重なり合うようにし、前述の方法で接着を行ない固定することにより、以後、面素ずれによる色ズレ、色ムラ等が発生せず、メンテナンスも不用となる。また従来では、アライメントのための機構を必要としていたが、製造工程でアライメントを

をとり、一枚は色分離のダイクロイックミラーの前に置き、他の一枚は、ダイクロイックプリズム9の出光面に、接着される。

接着方法も前述した方法と同様にすることができる。この場合には、偏光された白色光を色分離し、画像変調し、合成する方法で、前述の実施例では偏光板が4枚必要であるのを、2枚に減少することができる。

光の入射側の偏光板50では、光の透過量が45%程度以下で、その他の光は吸収され熱となり、液晶ライトバルブ8R、8G、8Bに悪影響を及ぼし、熱リークによるコントラスト悪化等により、画質が低下する。しかし、液晶ライトバルブ8R、8G、8Bから分離した位置に配置することで、熱の影響を減少させることができる。

#### 〔発明の効果〕

以上述べたように本発明によれば以下のような効果を有する。

液晶ライトバルブをダイクロイックプリズムに

光学的に接着することで、アライメントのための微調整用の機構を必要としなくなり、微調整もいらなくなり、構造が簡単になり、コストも下がり、メンテナンスが不用となる。

また、光の境界面での反射が減少するので、明るく、コントラストの良い画像を得ることができる。

さらに、2番目の実施例では、上述の効果の他にも、偏光板を液晶パネルと分離することで、液晶パネルの温度上昇が軽減され、熱リーク等の熱による液晶パネルの劣下がなくなり、高画質の画像を得ることができる。

#### 4 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の投写型カラー表示装置の一実施例を示す平面図である。

第2図は、ダイクロイックミラー及びプリズムの分光透過特性図である。

第3図は、液晶ライトバルブの構造を示す断面図で、第4図は、液晶ライトバルブの等価回路図

である。

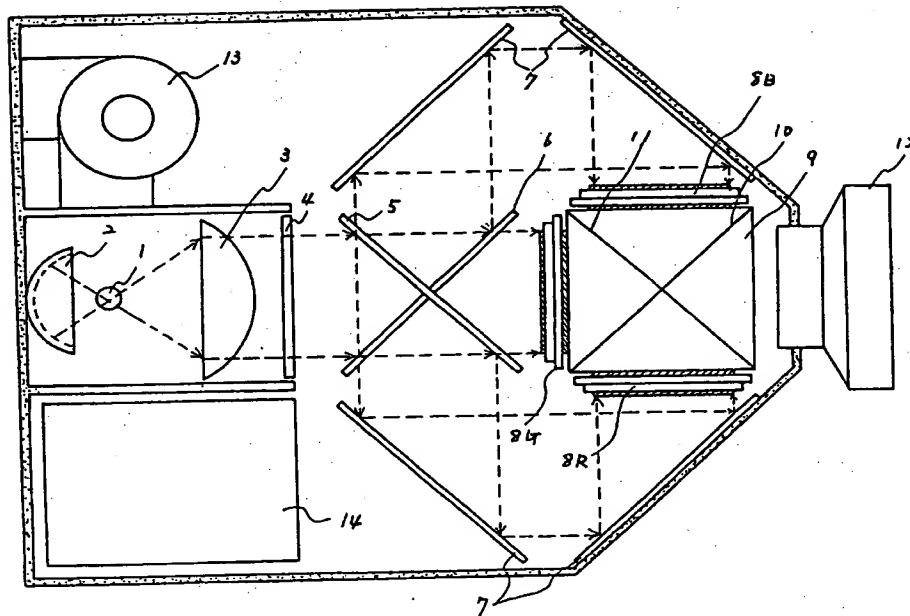
第5図は、本発明の投写型カラー表示装置の他の実施例を示す平面図である。

- 5 …… 赤反射ダイクロイックミラー
- 6 …… 青反射ダイクロイックミラー
- 8 R, 8 G, 8 B …… 液晶ライトバルブ
- 9 …… ダイクロイックプリズム
- 10 …… 赤色反射層
- 11 …… 青色反射層

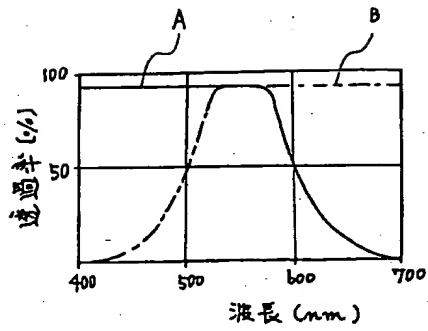
以 上

出願人 セイコーエプソン株式会社

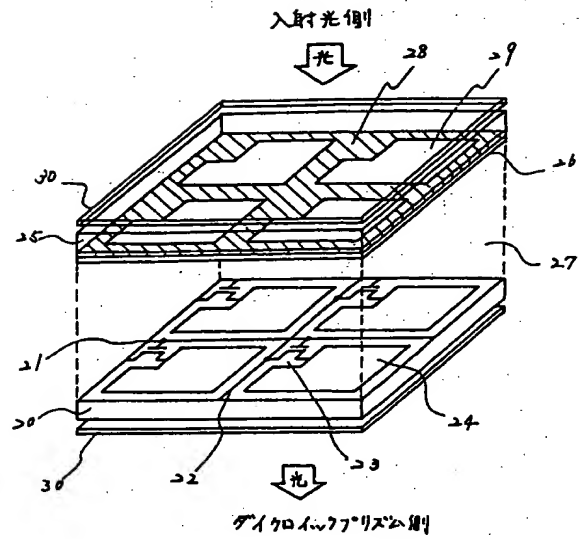
代理人 弁理士 最上 務(他1名)



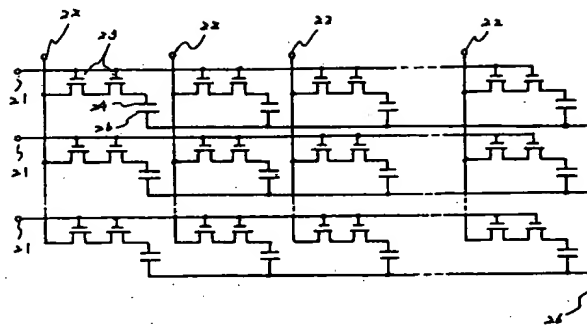
第 1 図



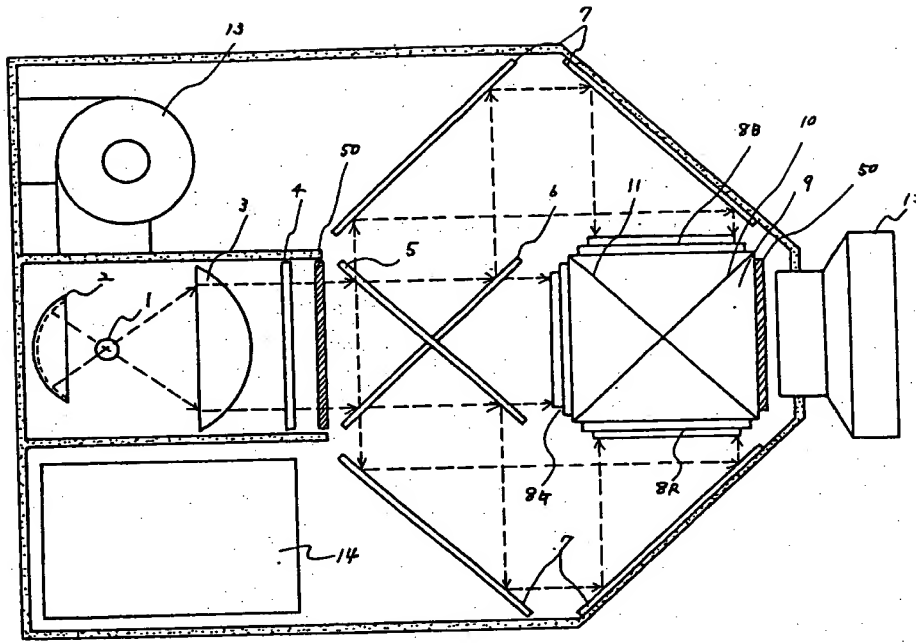
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図